

ристаллизации, причем рост кристаллов байерита происходит за счет только слипания первых кристалликов размером около 50°A [4].

Чистота свежеполученных осадков оксигидроксида алюминия, отвечающих в первый момент структуре псевдобемита, зависит от многих факторов: природы соли и осадителя, их соотношения и концентраций, порядка смешивания и температуры исходных растворов, продолжительности старения осадков.

Таким образом, при получении коллоидного гидроксида алюминия сначала образуются шарообразные частицы. В дальнейшем стремление уменьшить свободную энергию системы заставляет протекать процесс кристаллизации. При активации раствора сульфата алюминия коллоидные частицы золя имеют такую же модификацию, как и обычный золь – гидрагиллит.

При обработке воды активированным раствором коагулянта ячеистая структура золя гидроксида алюминия имеет крупные агрегаты, чем у обычного золя. Процессы образования кристаллов в узлах ячеек протекают интенсивнее, размеры кристаллов крупнее, чем у обычного золя.

1.Шехтер А.Б., Рогинский С.В., Сахарова С.В. Электронно-микроскопическая структура свежеполученных осадков из растворов // Известия АН СССР. ОХН. – 1948. – №2. – С. 205-208.

2.Берестнева З.Я., Корецкая Т.А., Каргин В.А. О механизме образования коллоидных частиц гидроокиси Al^{III} . 13. – №5. – С. 323-326.

3.Чалый В.П. Гидроокиси металлов. – К.: Наукова думка, 1972. – 160 с.

4.Павлова-Веревкина О.Б., Рогинская Ю.Е. Получение и свойства стабильных золь гидроксида алюминия. Изучение процесса пептизации высокодисперсного гидроксида алюминия // Коллоидный журнал – 1993. 55. – №3. – С.133-137.

Получено 25.09.2002

УДК 911 : 574 : 551.464

Т.А.САФРАНОВ, д-р геогр. наук, В.П.САВУСИН, А.В.ЧУГАЙ
Одесский экологический университет

ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИМИ ЭКОТОКСИКАНТАМИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

Приводятся данные относительно содержания нефтепродуктов, фенолов и хлорированных углеводородов в северо-западной части Черного моря. Отмечены основные источники загрязнения органическими экотоксикантами и закономерности их распределения.

Органические экотоксиканты (нефть, нефтепродукты, фенолы, хлорированные углеводороды и т.д.) являются одними из наиболее

опасных загрязняющих веществ морской среды в северо-западной части Черного моря (СЗЧМ).

По данным Госинспекции охраны Черного моря Минэкоресурсов Украины за период 1998-2001 гг. среднегодовые концентрации нефтепродуктов (НП) в акваториях торговых портов Одесса, Ильичевск, Южный и судоремонтный завод (СРЗ) «Украина» незначительно превышали ПДК (0,05 мг/л) и составляли 0,07 мг/л в порту «Южный» (2001 г.) и СРЗ «Украина» (1998 г.). Наименьшие среднегодовые концентрации на уровне ПДК и ниже на протяжении четырех лет отмечены в акваториях Одесского и Ильичевского портов [1].

Основная часть НП поступает в СЗЧМ со стоком Дуная, Днестра, Днестра с Южным Бугом. В Дунайской приустьевой зоне наиболее загрязненным НП районом является Жебриянская бухта, где в 1995-1997 гг. концентрации НП в воде изменялись в пределах и составляли 0,005-2,598 мг/л, в донных отложениях – 0,01-3,53 мг/г, что превышает безопасный уровень воздействия (0,5 мг/г) [3]. Концентрации НП в водной толще Приднепровско-Бугского района в 1995-1996 гг. составляли 0,01-0,16 мг/л (до 3,2 ПДК), а в донных отложениях – 0,91-8,22 мг/г (превышение безопасного уровня до 16,5 раз). По данным УкрНИЦЭМ, в 1998-2000 гг. содержание НП в воде в Дунайской приустьевой зоне составляло 0,03-2,2 мг/л, в донных отложениях – 0,03-0,462 мг/г; в Днестровской приустьевой зоне – 0,04-0,05 мг/л и 0,062-0,21 мг/г в воде и донных осадках соответственно; в Приднепровско-Бугском районе – в воде – 0,03-0,11 мг/л, в донных отложениях – 0,048-0,264 мг/г. Таким образом, наиболее загрязненным районом можно считать Дунайскую приустьевую зону [2].

О масштабах выноса НП с речным стоком в различные сезоны в период 1995-1999 гг. можно судить по данным, приведенным в табл. 1.

Таблица 1 – Вынос нефтепродуктов (т) с речным стоком в СЗЧМ

Год	Сезон	Дунайская приустьевая зона	Днестровская приустьевая зона	Днепровско-Бугская устьевая зона
1995	Теплый	8200	—	1684
1995	Холодный	5022	—	—
1996	Теплый	14350	—	—
1997	Теплый	2868	191	—
1997	Холодный	5228	134	—
1998	Холодный	13325	198	825
1999	Теплый	4100	223	3025

Как видно из табл. 1, наиболее значительный вынос отмечался в приустьевой зоне Дуная. Это является вполне закономерным, так как

уровень загрязнения этого района был наиболее высоким из трех приустьевых зон. Следует отметить, что по сравнению с данными 1980-1989 гг., в исследуемый период вынос НП был значительно ниже (в несколько раз), т.е. отмечается тенденция снижения нефтяного загрязнения вследствие речного выноса. Подобные данные могут свидетельствовать о некоторых тенденциях улучшения экологической обстановки в Черном море [4].

Одним из источников загрязнения морской среды НП является сброс водяного балласта. В настоящее время только около 45% судов имеют на борту балласт удовлетворительного качества. Если в центральных частях Черного моря средняя концентрация НП составляет 0,02 мг/л (0,4 ПДК), то водяном балласте, сбрасываемом в акваториях черноморских портов, средняя концентрация НП – 0,068 мг/л (1,36 ПДК). О количестве и концентрациях НП, сброшенных с балластными водами в акваториях Одесского и Ильичевского морских торговых портов (МТП) в 1997-2001 гг., можно судить по данным, приведенным в табл.2.

Таблица 2 – Данные о количестве и концентрациях НП, сброшенных с балластными водами в акваториях портов

Характеристика загрязнения	Годы				
	1997	1998	1999	2000	2001
МТП «Одесса»:					
- количество НП, сброшенных с грязным балластом, кг	10,658	96,717	56,220	23,660	13,934
- средняя концентрация НП в балластных водах, мг/л	0,042	0,100	0,070	0,077	0,050
МТП «Ильичевск»:					
- количество НП, сброшенных с грязным балластом, кг	4,008	13,409	5,501	3,744	1,210
- средняя концентрация НП в балластных водах, мг/л	0,038	0,140	0,050	0,057	0,060

Как видно из табл.2, начиная с 1998 г. намечена четкая тенденция снижения количества НП, сбрасываемых с загрязненным водяным балластом. В то же время концентрации НП обычно превышают ПДК (0,05 мг/л) для водных объектов рыбохозяйственного назначения. В этой связи представляется целесообразным дальнейшее совершенствование системы контроля качества водяного балласта, сбрасываемого в акваториях портов СЗЧМ.

Содержание фенолов в водах СЗЧМ по данным Госинспекции Черного моря в 1998-2001 гг. не превышало 0,0005 мг/л при

ПДК=0,001 мг/л. За исследуемый период части были случаи полного отсутствия фенолов в воде.

В водах СЗЧМ в 1992-1999 гг. отмечался относительно низкий уровень загрязнения хлорированными углеводородами (табл.3) [5]. Среднегодовые концентрации для линдана (γ -ГХЦГ), ДДТ и его метаболитов ДДЕ и ДДД составляли 0,48; 1,08; 0,55 и 0,38 нг/л соответственно. Отмечен относительно низкий среднегодовое содержание хлорированных углеводородов в донных отложениях составило: для линдана – 0,38 мкг/кг, ДДТ – 2,38 мкг/кг, ДДЕ – 2,65 мкг/кг, ДДД – 3,08 мкг/кг и ПХБ – 17,28 мкг/кг, что является ниже ПДК для Черного моря на порядок и больше [5].

Таблица 3 – Экстремальные и средние значения концентраций хлорированных углеводородов в северо-западной части Черного моря (1992–1999 гг.) [5]

Ингредиент	Вода, нг/л	Донные отложения, мкг/кг
γ -ГХЦГ	0,0-4,0	0,0-4,5
	0,48	0,38
ДДТ	0,0-14,4	0,0-54,2
	1,08	2,38
ДДЕ	0,0-5,4	0,0-54,3
	0,55	2,65
ДДД	0,0-6,3	0,0-48,8
	0,38	3,08
ПХБ	0,0-118,4	0,0-164,4
	7,15	17,28

Таким образом, в последние годы отмечается тенденция снижения концентрации органических экотоксикантов в СЗЧМ, что позволяет говорить о некотором улучшении экологической обстановки.

1.Чугай А.В. Характеристика экологического состояния приустьевых зон северо-западной части Черного моря // Людина і довкілля. Проблеми неоекології. Вип.2. – 2001. – С. 93–102.

2.Миронов О.Г., Миловидова Н.Ю., Кирюхина Л.Н. О предельно допустимых концентрациях нефтепродуктов в донных осадках прибрежной зоны Черного моря // Гидробиологический журнал. – 1986. – Т.22, №6. – С. 76–78.

3.Сафранов Т.А., Чугай А.В., Балашок Е.П., Ларченков Е.П. Основные факторы загрязнения нефтепродуктами северо-западного шельфа Черного моря // Розвідка і розробка нафтових і газових родовищ. Сер.: Транспортування та зберігання нафти і газу. – 2000. – Вип.37, т.5. – С. 96-100.

4.Проблема защиты Черного моря от загрязнения / Под ред. Порядина А.Ф., Заславского Е.М. – М.: РЭФИА, 1996. – 172 с.

5.Стан довкілля Чорного моря. Національна доповідь України. 1996–2000 рр. – Одеса: Астропринт, 2001. – 80 с.

Получено 17.09.2002